





Method and device for cooling recirculated exhaust gas of a liquid cooled engine

Patent number: EP0930429
Publication date: 1999-07-21
Inventor: JELINEK BERND (AT); POVOLNY HEINZ (AT);
HOLLWECK JOHANNES (DE)
Applicant: STEYR NUTZFAHRZEUGE (AT)
Classification:
- **International:** F02M25/07
- **European:** F02M25/07B, F28D7/16F, F28D7/16H, F28F9/26,
F28F27/02
Application number: EP19980124173 19981221
Priority number(s): AT19980000043 19980115

Also published as:

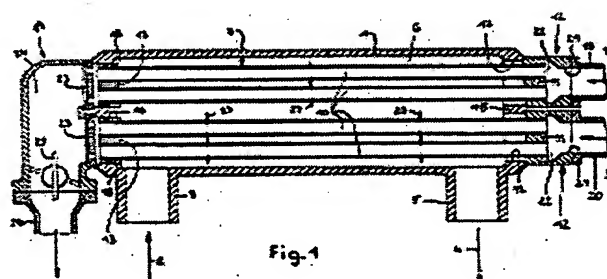
 EP0930429 (A3)
 EP0930429 (B1)
 AT4398 (U1)

Cited documents:

 US3937196
 US4055158
 US4258687
 DE2733215

Abstract of EP0930429

To cool returned exhaust gas, in a water-cooled internal combustion motor, a cooling unit (7) is in the coolant circuit channel (6) of the motor. It has a shape structure so that the section (1) which defines the coolant circuit channel (6) at the unit (7) ensures that the coolant in the channel (6) also cools the unit (7) where the returning exhaust gas flows through, before it is returned to the fuel combustion stage of the motor.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

01-B-098 WJ

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 429 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int. Cl.⁶: F02M 25/07

(21) Anmeldenummer: 98124173.0

(22) Anmeldetag: 21.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.01.1998 AT 4398

(71) Anmelder:

Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
A-4400 Steyr (AT)

(72) Erfinder:

- Jelinek, Bernd
4300 St. Valentin (AT)
- Povolny, Heinz
4460 Losenstein (AT)
- Hollweck, Johannes
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückföhreinrichtung. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dabei durch einen Kühleinsatz (7, 7') in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') begrenzenden Bauteils (1, 28) für eine Kühlung des den Kühleinsatz (7, 7') durchströmenden rückgeführten Abgases durch

die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit. Das erfindungsgemäße Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') angeordneten Kühleinsatz (7, 7') hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.

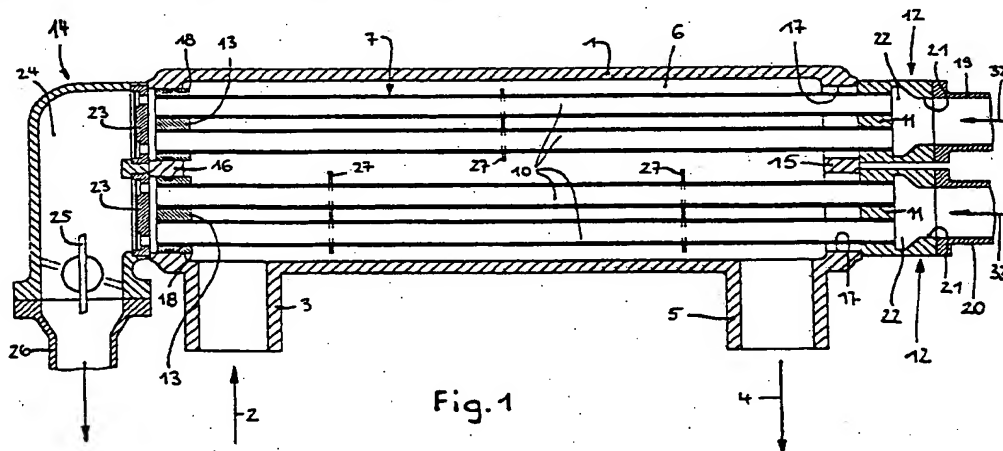


Fig. 1

EP 0 930 429 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 eine Vorrichtung und gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2 ein Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückföhreinrichtung.

[0002] Es ist bekannt, daß durch Abgasrückföhierung eine Reduzierung der NO_x -Werte im Abgas von Brennkraftmaschinen sowie eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauches erzielbar ist. Dieses positive Ergebnis wird in zunehmenden Maß auch mit Dieselmotoren angestrebt, die in Lastkraftwagen und Omnibussen eingebaut sind. Es stellt sich bei solchen Fahrzeugen aber das Problem der Unterbringung des für die Kühlung des rückgeführten Abgases notwendigen Kühlers. Herkömmliche Kühler, die für einen solchen Zweck in Frage kommen, sind in der Regel zu groß oder nur unter Abstrichen für den Platzbedarf anderer Aggregate in dem Fahrzeug unterzubringen.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, die bzw. das zur Kühlung rückgeführten Abgases im Bereich der Brennkraftmaschine extrem wenig Bauraum beansprucht und trotzdem eine hinreichende Kühlleistung sicherstellt.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß einerseits durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, nämlich durch einen Kühleinsatz in einem flüssigkeitsführenden Kanal der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal im Bereich des Kühleinsatzes begrenzenden Bauteils für eine Kühlung des den Kühleinsatz durchströmenden rückgeführten Abgases durch die den Kanal durchströmende Kühlflüssigkeit.

[0005] Die genannte Aufgabe ist erfindungsgemäß andererseits durch ein Verfahren gemäß Anspruch 2 gelöst, dergestalt, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal angeordneten Kühleinsatz hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.

[0006] Der Erfindung liegt demzufolge der Gedanke zugrunde, zur Kühlung des rückgeführten Abgases ein ohnehin an bzw. in oder im Umfeld der Brennkraftmaschine vorhandenes, kühlflüssigkeitsführendes Bauteil heranzuziehen und dieses für den Zweck der Kühlung von rückgeführtem Abgas lediglich entsprechend umzugestalten und auszustatten.

[0007] Es ist zwar aus der DE-AS 28 02 095 bekannt, außen am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eine Abgasrückföhleitung anzuf lanschen, die von einem kühlwasserführenden Mantel umgeben ist. Diese Lösung gehorcht demzufolge dem allgemein bekannten Prinzip einer wassergekühlten Abgasleitung und kann somit auf die erfindungsgemäße Lösung keinen Hinweis geben.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen oder Details der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0009] So ist es beispielsweise möglich, einen innerhalb der Brennkraftmaschine, dort beispielsweise im Bereich des Kurbelgehäuses oder des Zylinderkopfes vorhandenen kühlflüssigkeitsführenden Kanal für den Einbau oder die Anbringung eines Kühleinsatzes heranzuziehen und ihn, falls erforderlich, diesen Zweck entsprechend um- oder nezugestalten.

[0010] Alternativ hierzu kann der kühlmittelführende Kanal mit dem Kühleinsatz auch außerhalb der Brennkraftmaschine angeordnet und an bzw. in einer kühlflüssigkeitsleitung oder einem Abschnitt derselben realisiert sein, die bzw. der beispielsweise im Bereich des Zylinderkopfes neben diesem oder im Bereich zwischen einer Kühlmittelpumpe und dem Kurbelgehäuse oder im Bereich zwischen Kühlmittelpumpe und einem der Brennkraftmaschine vorgeordnetem Kühler oder im Bereich zwischen Brennkraftmaschine und einem mit der Kühlflüssigkeit betriebenen Retarder verläuft. Außerdem kann der Kanal mit dem Kühleinsatz auch in bzw. an einem entsprechend umgestalteten Bauteil des Kühlmittelkreislaufes der Brennkraftmaschine, wie Kühlmittelpumpe, Thermostat, Umschaltventil, Ausgleichsbehälter und dergleichen, oder einem Retarder realisiert sein oder mit einem dieser genannten Bauteile eine bauliche Einheit bilden.

[0011] Was die Ausgestaltung und Anordnung bzw. Unterbringung des Kühleinsatzes anbelangt, so gibt es auch hierfür die verschiedensten Möglichkeiten. Beispielsweise kann der Kühleinsatz aus einem Bündel mit mehreren von rückgeführtem Abgas durchströmenden Kühlerrohren bestehen, welche Kühlerrohre einenenendes an eine Abgaszuföhreinrichtung und andernendes an eine Abgasableiteinrichtung angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand flüssigkeitsdicht hindurchgeführt sind, die den kühlmittelführenden Kanal im Bereich des Kühleinsatzes zur Abgaszuföhreinrichtung und Abgasableiteinrichtung hin abdichtet.

[0012] Alternativ hierzu kann der Kühleinsatz aber auch aus einem einzigen, hinsichtlich seines z. B. sternförmigen Querschnittes oder seiner Ausgestaltung mit inneren und/ oder äußeren Kühlrippen auf eine hohe Kühlleistung ausgelegten Kühlrohr bestehen. Dieses Kühlrohr ist einenenendes an eine Abgaszuföhreinrichtung und andernendes an eine Abgasableiteinrichtung angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand flüssigkeitsdicht hindurchgeführt, die den kühlmittelführenden Kanal im Bereich des Kühleinsatzes zur Abgaszuföhreinrichtung und Abgasableiteinrichtung hin abdichtet. Generell ist das Kühlrohr bzw. jedes der Kühlrohre durch einen Profilrohr-Abschnitt gebildet, dessen Länge, Querschnittsgröße und -form sowie deren Anzahl auf die aus dem rückgeführten Abgas abzuföhrende Wärmemenge abgestellt sind.

[0013] Eine sehr günstig an einer Brennkraftmaschine

realisierbare Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Kanal mit dem Kühleinsatz in einem gegossenen Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr realisiert ist, das sich seitlich neben dem Zylinderkopf bzw. den Zylinderköpfen der Brennkraftmaschine erstreckend an diesem bzw. diesen angeflanscht ist, wobei die Kühlflüssigkeit in den Kanal über am Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr mit angegossene Zulaufkrümmer von zylinderkopffinternen Kühlflüssigkeitsräumen und Ablaßkanälen her eingespeist und dann über einen oder mehrere Ablaßstutzen aus dem Kanal nach dessen Durchströmung wieder ausund einem nachgeordneten Organ wie Thermostat und/oder Retarder zugeleitet wird.

[0014] In besonders vorteilhafter Weise ist der Kühleinsatz nach Art einer Kartusche gestaltet, was eine komplette Vorfertigung desselben und einen vergleichsweise einfachen und schnellen Einbau in den ebenfalls entsprechend für diesen Einbau vorbereiteten kühlmittelführenden Kanal ermöglicht.

[0015] Nachstehend ist die Erfindung anhand verschiedener in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele noch näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Querschnitt,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Ausführungsform gemäß Figur 2, und
- Fig. 4-8 schematisch je einen Schnitt durch einen Kühleinsatz gemäß der Erfindung.

[0016] In Figur 1 ist ein Abschnitt 1 einer Leitung dargestellt, der an beliebiger Stelle des Kühlmittelkreislaufes einer flüssigkeitsgeköhlten Brennkraftmaschine, wie Dieselmotor, oder des Kühlflüssigkeitskreislaufes eines mit Kühlflüssigkeit als Arbeitsmittel betriebenen Retarders angeordnet sein kann. Diesem Leitungsabschnitt 1 wird Kühlflüssigkeit gemäß Pfeil 2 über einen Anschlußstutzen 3 zugeführt. Zur Abführung der Kühlflüssigkeit gemäß Pfeil 4 ist am Leitungsabschnitt 1 ein weiterer Anschlußstutzen 5 vorhanden. Dieser Leitungsabschnitt 1 begrenzt als Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen kühlflüssigkeitsführenden Kanal 6 und ist so gestaltet, daß wenigstens ein Kühleinsatz 7 eingebaut oder aufgenommen werden kann. Ein solcher Kühleinsatz besteht entweder aus einem einzigen Kühlrohr 8, 9 (siehe Fig. 5 oder 8) oder einem Bündel von mehreren Kühlrohren 10 (siehe Fig. 1, 2, 3 und 4, 6, 7), das bzw. die einenendes durch eine Platte oder Wand 11 flüssigkeitsdicht hindurchgeführt und an eine Abgaszufuhreinrichtung 12 angeschlossen ist bzw. sind.

Andernendes ist das Kühlrohr 8, 9 bzw. sind die Kühlrohre 10 durch eine Platte oder Wand 13 flüssigkeitsdicht hindurchgeführt und an eine Abgasableit-einrichtung 14 angeschlossen. Wie aus Figur 1 ersicht-lich, weist der Leitungsabschnitt 1 in seiner vorderen Stirnwand 15 und hinteren Stirnwand 16 je zwei Öffnungen bzw. Durchbrüche 17, 18 auf, wobei die Achsen der einander gegenüberliegenden Öffnungen bzw. Durchbrüche jeweils zueinander fluchten. Hierdurch ist es möglich, daß jeweils ein vorgefertigter Kühleinsatz 7 nach Art einer Kartusche durch die Öffnung 17 und den Kanal hindurch und mit der Platte 13 in die gegenüberliegende fluchtende Öffnung 18 flüssigkeitsdicht eintau-chend einbaubar ist. Dabei wird die in dieser Ausführungsform durch den Boden der Abgaszufuhr-einrichtung 12 gebildete Platte 11 an der vorderen Stirnwand 15 flüssigkeitsdicht zur Anlage gebracht und bleibt dort durch in der Zeichnung nicht dargestellte Schrauben gehalten. In Figur 1 sind als weitere Teile der nicht vollständig dargestellten Abgasrückföhreinrichtung der Brennkraftmaschine zwei Abgasrückföh-leitungen 19, 20 gezeigt, von denen jede an einer Abgaszufuhreinrichtung 12 angeschlossen ist. Diese weist intern einen Einlaßkanal 21 und anschließend einen Abgassammelraum 22 auf, von dem aus das rückgeführte Abgas in das bzw. die Kühlrohre 8 bzw. 9 bzw. 10 eingespeist wird. Nach Durchströmung des Kühleinsatzes 7 und entsprechender Abkühlung durch die den Kanal 6 durchströmende Kühlflüssigkeit tritt das rückgeführte Abgas am gegenüberliegenden Ende, im Beispiel gemäß Figur 1 gesteuert durch je ein einem Kühleinsatz 7 nachgeordnetes, in die Abgasableit-einrichtung 14 eingebautes Flatterventil 23 aus dem Kühl-rohr 8, 9 bzw. den Kühlrohren 10 aus und in einen Abführkanal 24, in dem auch ein Absperr- bzw. Drossel-ventil 25 eingebaut sein kann, ein und wird über eine Abgasleitung 26 einem Organ zugeführt, mit dem Verbrennungsluft/Ladeluft und rückgeführtes, gekühltes Abgas wieder der Brennkraftmaschine zuführbar ist. Am Kühleinsatz 7 können - soweit für eine Optimierung der Kühlflüssigkeitströmung innerhalb des Kanal 6 not-wendig - ein oder mehrere Leitbleche 27 vorgesehen sein, die auf dem Kühlrohr 8, 9 bzw. den Kühlrohren 10 befestigt bzw. angeordnet und in ihrer Projektierung nur so groß sind, daß sie einen Ein- und Ausbau der Kühleinsatz-Kartusche 7 in den Leitungsabschnitt 1 nicht behindern.

[0017] Die Figuren 2 und 3 zeigen den Leitungsab-schnitt 1 gebildet durch ein gegossenes Kühlflüssig-keitsrücklaufrohr 28. Da in diesem wesentliche Teile konstruktiv identisch mit jenen Teilen der Lösung gemäß Figur 1 sind, werden in Figur 2 und 3 die ent-sprechenden Teile mit gleichen Bezugszeichen, aber mit Hochstrich versehen, verwendet. Das Kühlflüssig-keitsrücklaufrohr 28 erstreckt sich seitlich neben einem Zylinderkopf bzw. Zylinderköpfen 29 der desweiteren nicht dargestellten Brennkraftmaschine und ist an die-sen bzw. diesen flüssigkeitsdicht angeflanscht sowie in

dieser Anbaulage mittels Schrauben 30 gehalten. Die Kühlflüssigkeit wird in diesem Fall von zylinderkopfinnen Kühlräumen und Ablasskanälen 31 her über am Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr 28 mitangegossene Zulaufkrümmer 3' in den Kanal 6' eingespeist und dann nach dessen Durchströmung aus diesem wieder über einen oder mehrere, in Figur 2 und 3 nicht dargestellte Ablassutzen ausgeleitet und einem nachgeordneten Organ wie Thermostat und/oder Retarder zugeführt. In das Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr 28 ist hier, im Gegensatz zur Lösung gemäß Figur 1, nur ein Kühleinsatz 7' nach Art einer Kartusche eingebaut, sodaß in der Stirnwand 15' auch nur eine Öffnung bzw. ein Durchbruch 17' für den Ein- und Ausbau der Kühleinsatz-Kartusche 7' gegeben ist. Die abgasseitigen Enden der Kühlerrohre 10' des Kühleinsatzes 7' sind hier in einer Platte 11' flüssigkeitsdicht gefaßt, die unter beidseitiger Beilage von Dichtungen zusammen mit der hier einteiligen, zweiflutigen Abgaszuführeinrichtung 12' flüssigkeitsdicht außen an der Stirnseite 15' angeflanscht und mittels nicht dargestellter Schrauben befestigt ist. Im Bereich ihrer abgasaustrittsseitigen Enden sind die Kühlerrohre 10' in ähnlicher Weise wie bei der Lösung gemäß Figur 1 in zwei Platten 13' flüssigkeitsdicht gefaßt aufgenommen, die wiederum flüssigkeitsdicht in die beiden Öffnungen bzw. Durchbrüche 18' der Stirnwand 16' des Kühlflüssigkeitsrücklaufrohrs 28 eintauchen. Außen davor schließt sich wie bei der Lösung gemäß Figur 1 eine Abgasableitinrichtung 14' mit zwei Flatterventilen 23', Abfuhrkanal 24', Absperr- bzw. Drosselventil 25' und Abgasleitung 26' an.

[0018] Wie die Figuren 4 bis 8 zeigen, kann der Kühleinsatz 7 bzw. 7' entweder nur ein speziell gestaltetes Kühlrohr 8 bzw. 9 oder ein Bündel von Kühlerrohren 10, 10' aufweisen, das bzw. jedes derselben durch einen Profilrohr-Abschnitt gebildet ist. Die Länge, Querschnittsform und -größe sowie die Anzahl der Kühlerrohre ist grundsätzlich auf die aus dem rückgeführten Abgas bei dessen Durchströmung durch den Kühleinsatz 7 bzw. 7' über die Kühlflüssigkeit abzuführende Wärmemenge abgestellt. So zeigt Figur 4 ein Bündel von neun Kühlerrohren 10, 10' mit kreisringförmigem Querschnitt. Figur 6 zeigt ein Bündel von vier Kühlerrohren 10, 10' mit rechteckigem Querschnitt und zudem unterschiedlichen Querschnittsgrößen. Figur 7 zeigt ein Bündel von vier runden Kühlerrohren 10, 10' mit kreisringförmigem Querschnitt. Figur 8 zeigt ein einziges Kühlrohr 9 mit im wesentlichen sternförmigem Querschnitt und Figur 5 zeigt ein einziges Kühlrohr 8 mit rundem Zentralrohr und außen sternförmig abragenden Kühlrippen. Es ist anzumerken, daß die Figuren 4 bis 8 nur Beispiele aufzeigen sollen für mögliche Kühlrohr-Gestaltungsformen innerhalb eines Kühleinsatzes 7, 7'.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Kühlung des rückgeführten Abgases stellt sich mit einer Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art wie folgt dar. Das rückgeführte Abgas wird vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine gemäß

Pfeil 32 über die Abgaszuführeinrichtung 12, 12' dem im Kühlflüssigkeitsführenden Kanal 6 gegebenen Kühleinsatz 7, 7' zugeführt und durch dessen Kühlrohr 8, 9 bzw. Kühlerrohre 10, 10' hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal 6 durchströmende, das Kühlrohr bzw. die Kühlerrohre umspülende Kühlflüssigkeit gekühlt. Anschließend wird das solchermaßen rückgeköhlte, rückgeführte Abgas nach Ausleitung aus dem Kühleinsatz 7, 7' weitergeleitet für entsprechende Wiederverwertung in der Brennkraftmaschine.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückföhreinrichtung, gekennzeichnet durch einen Kühleinsatz (7, 7') in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') begrenzenden Bauteils (1, 28) für eine Kühlung des den Kühleinsatz (7, 7') durchströmenden rückgeführten Abgases durch die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit.
2. Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückföhreinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') angeordneten Kühleinsatz (7, 7') hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz (7, 7') innerhalb der Brennkraftmaschine, dort beispielsweise im Bereich des Kurbelgehäuses oder des Zylinderkopfes, angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz (7, 7') außerhalb der Brennkraftmaschine angeordnet und an bzw. in einer Kühlflüssigkeitsleitung oder einem Abschnitt (1, 28) desselben realisiert ist, die bzw. der beispielsweise im Bereich des Zylinderkopfes (29) neben diesem oder im Bereich zwischen einer Kühlmittelpumpe und dem Kurbelgehäuse oder im Bereich zwischen Kühlmittelpumpe und einem der Brennkraftmaschine vorgeordneten Kühler oder im Bereich zwischen Brennkraftmaschine und einem mit der Kühlflüssigkeit betriebenen Retarder verläuft.
5. Vorrichtung nach den Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz

(7, 7') in bzw. an einem entsprechend umgestalteten Bauteil des Kühlmittelkreislaufes wie Kühlmittelpumpe, Thermostat, Umschaltventil, Ausgleichsbehälter und dergleichen oder einem Retarder realisiert ist oder mit diesem Bauteil eine bauliche Einheit bildet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') ein Bündel mit mehreren von rückgeführten Abgas durchströmbaren Kühlrohren (10, 10') aufweist, die einen Endes an eine Abgaszuführeinrichtung (12, 12') und anderndes an eine Abgasableitinrichtung (14, 14') angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand (11, 11' bzw. 13, 13') flüssigkeitsdicht hindurchgeführt sind, die den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') zur Abgaszuführeinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet. 5 10 15 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') ein einziges, hinsichtlich seines z. B. sternförmigen Querschnitts oder seiner Ausgestaltung mit inneren und/oder äußeren Kühlrippen auf eine hohe Kühlleistung ausgelegtes Kühlrohr (8, 9) aufweist, das einen Endes an eine Abgaszuführeinrichtung (12, 12') und anderndes Abgasableitinrichtung (14, 14') angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand (11, 11' bzw. 13, 13') flüssigkeitsdicht hindurchgeführt ist, die den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') zur Abgaszuführeinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet. 25 30 35
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlrohr (8, 9) bzw. jedes der Kühlrohre (10, 10') durch einen Profilrohrabschnitt gebildet ist, dessen Länge, Querschnittsgröße und -form sowie deren Anzahl auf die aus dem rückgeführten Abgas abzuführende Wärmemenge abgestellt ist. 40 45
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz (7, 7') in einem gegossenen kühlflüssigkeitsrücklaufrohr (28) realisiert ist, das sich seitlich neben dem Zylinderkopf bzw. den Zylinderköpfen (29) der Brennkraftmaschine erstreckend an diesem bzw. diesen angeflanscht ist, wobei die kühlflüssigkeit in den Kanal (6, 6') über am kühlflüssigkeitsrücklaufrohr (28) mitange-gossene Zulaufkrümmer (3') von zylinderkopffinter-nen Kühlräumen und Ablasskanälen (31) her eingespeist und dann über einen oder mehrere Ablassstutzen aus dem Kanal (6') nach dessen 50 55

Durchströmung wieder aus- und einem nachgeordneten Organi wie Thermostat und/oder Retarder zugeleitet wird.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') als vorgefertigte Baueinheit nach Art einer Kartusche gestaltet und solchermaßen in den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') bzw. das diesen begrenzende Bauteil (1, 28) eingebaut ist.

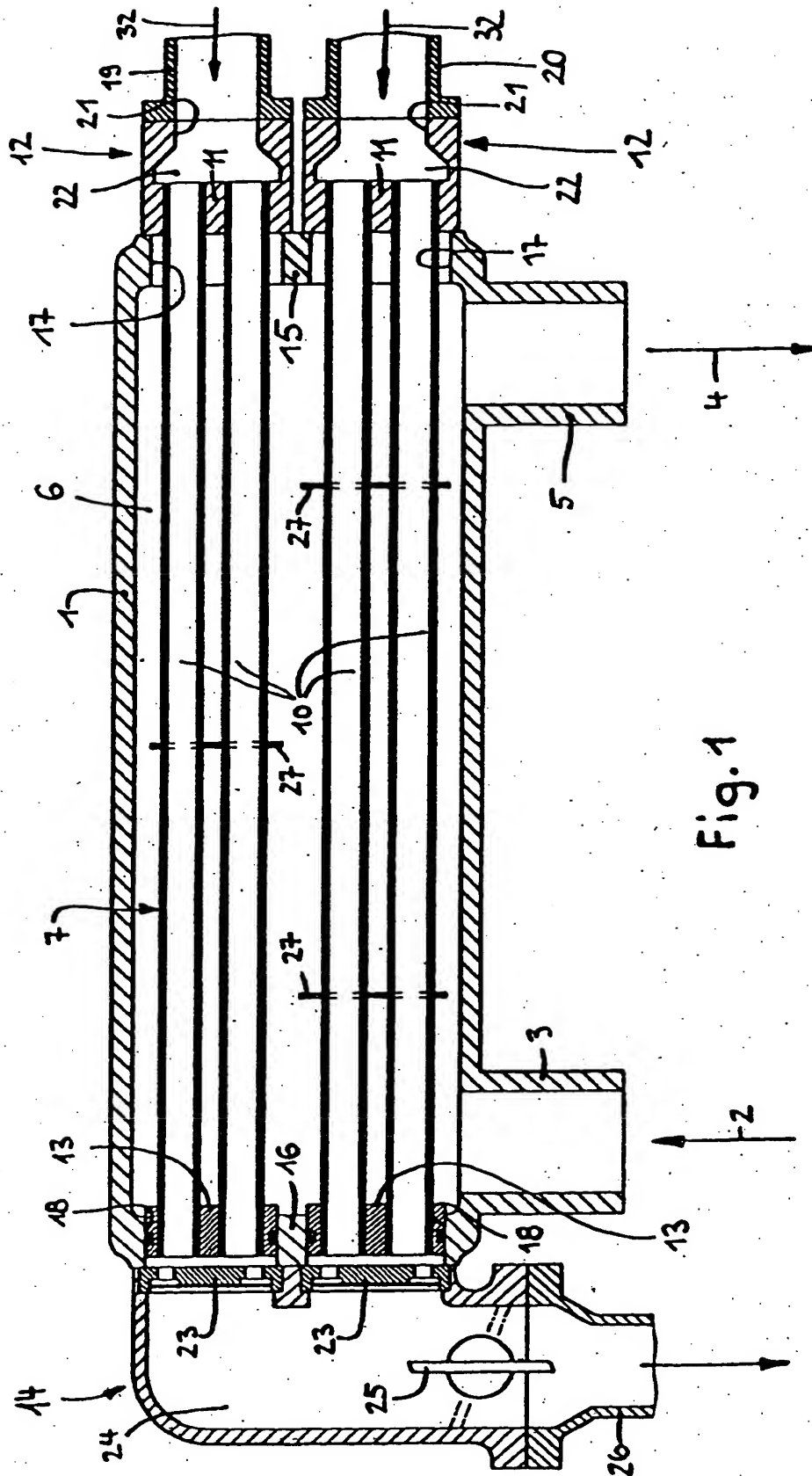


Fig. 1

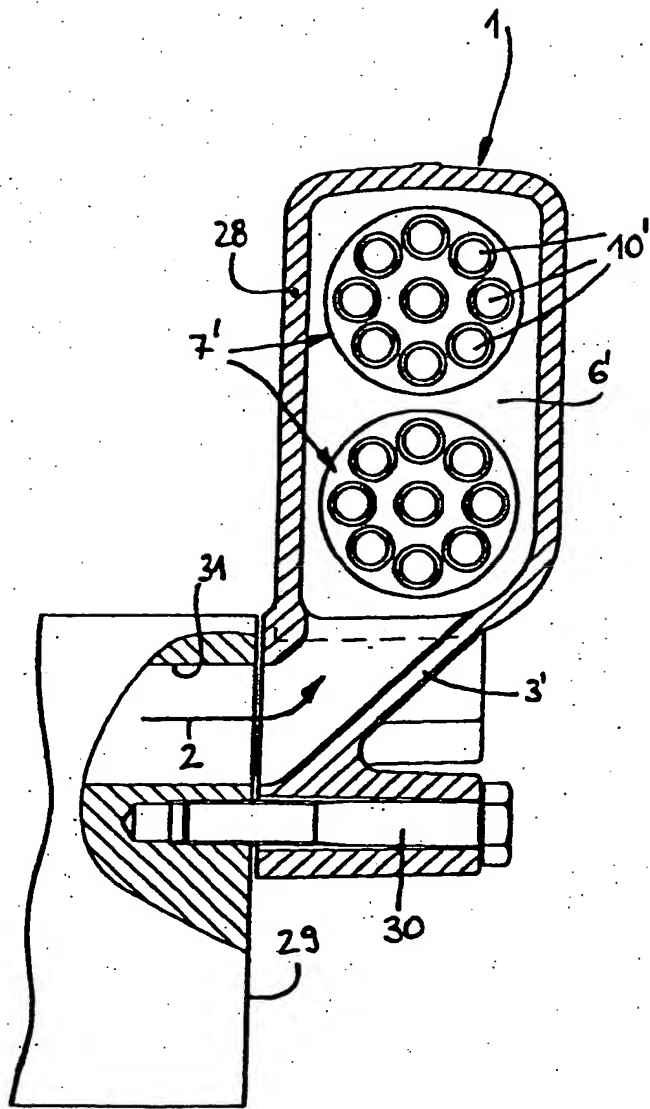
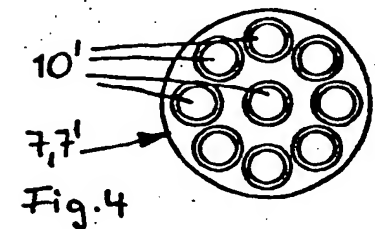
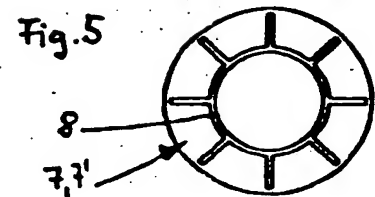
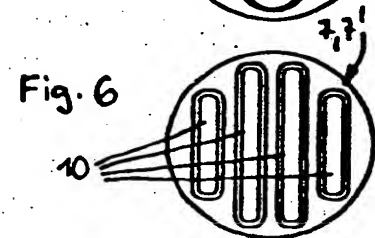
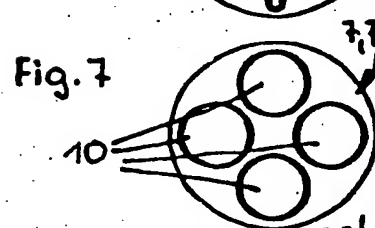
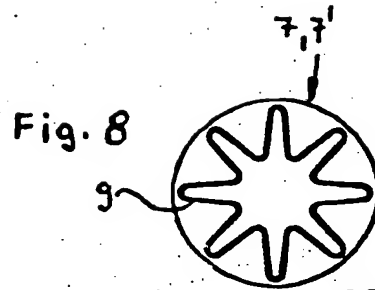


Fig. 2



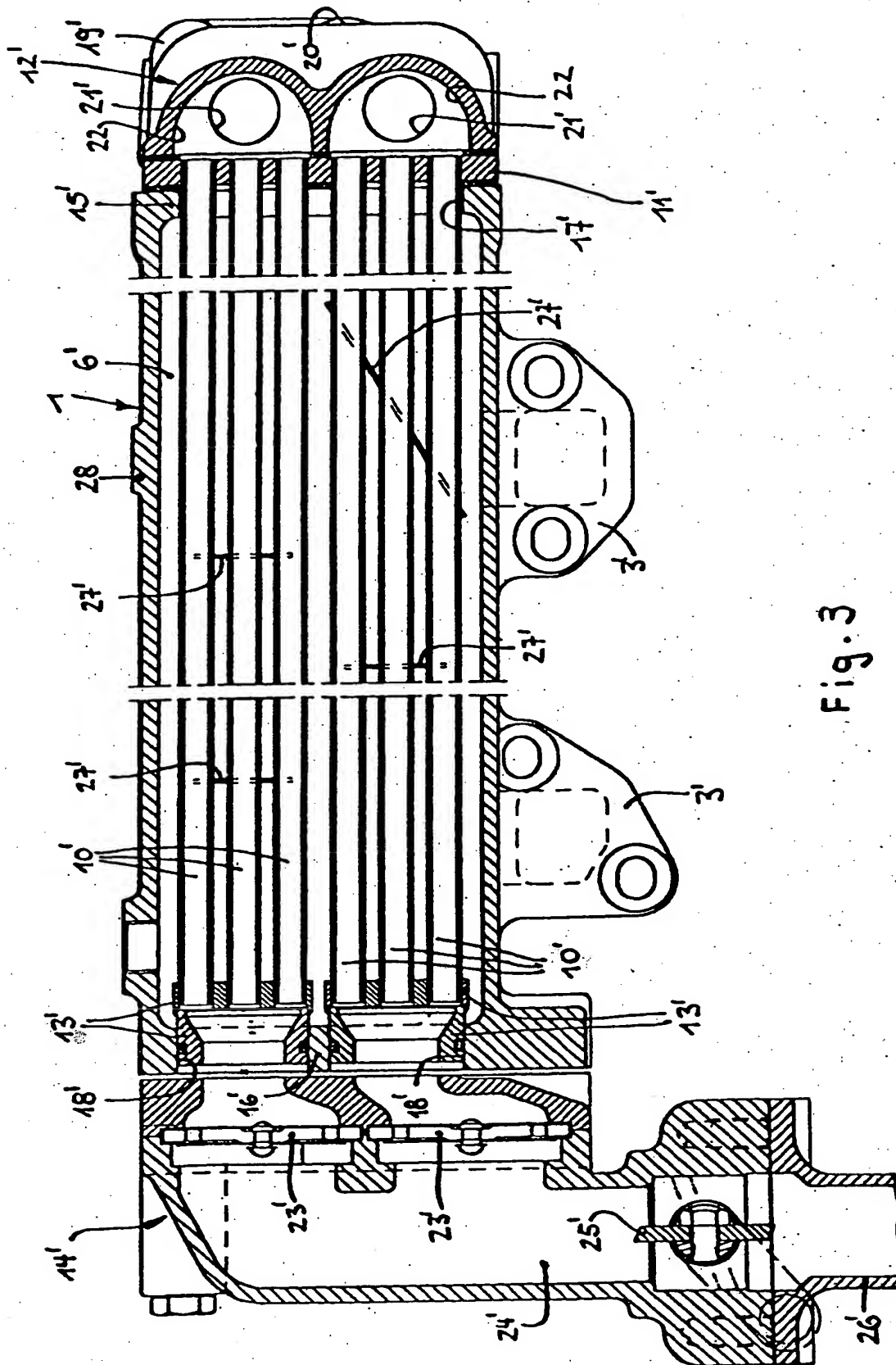


Fig. 3.

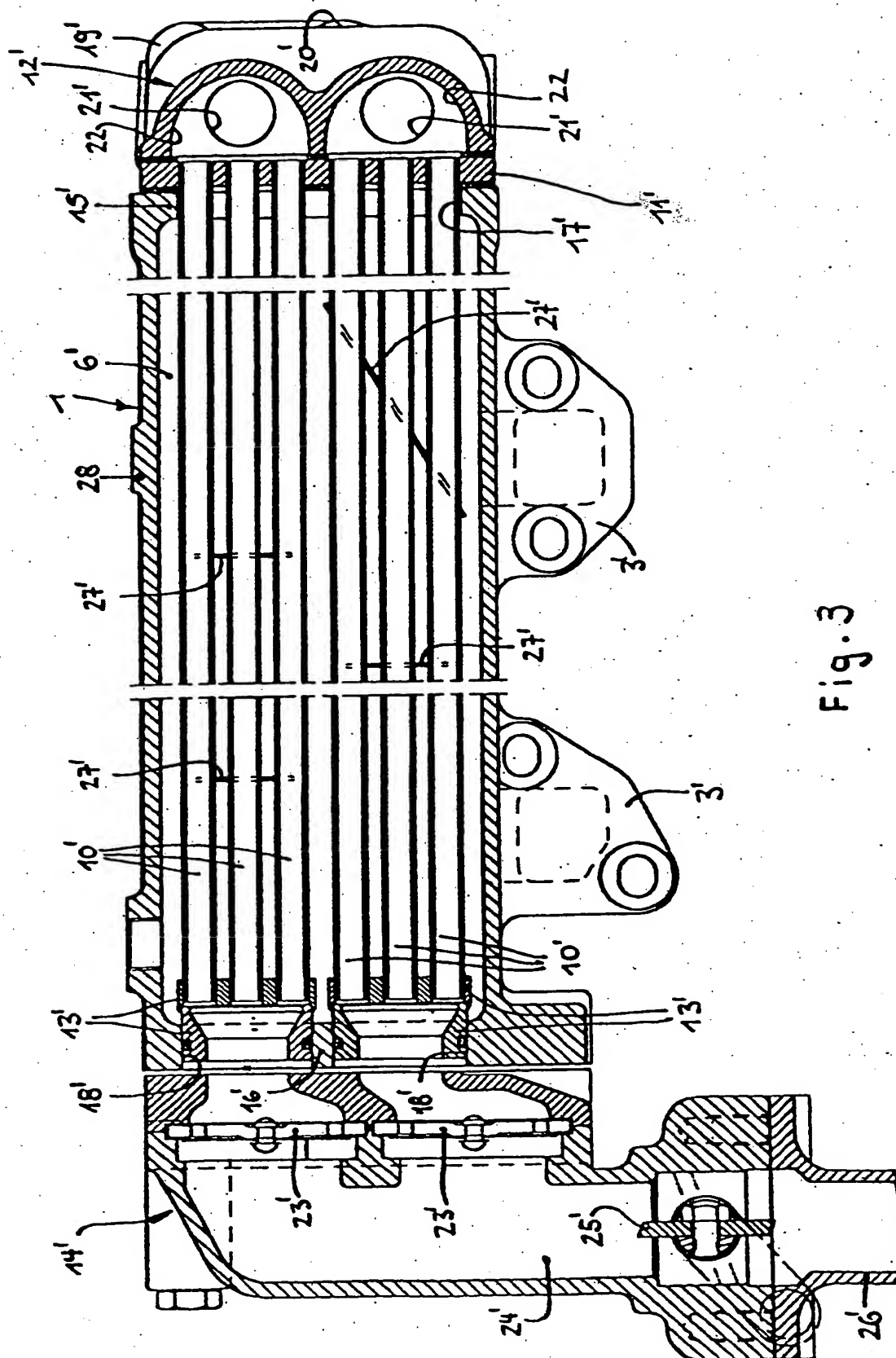


Fig. 3

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 429 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
29.12.1999 Patentblatt 1999/52

(51) Int. Cl.⁶: F02M 25/07

(43) Veröffentlichungstag A2:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(21) Anmeldenummer: 98124173.0

(22) Anmeldetag: 21.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Jelinek, Bernd
4300 St. Valentin (AT)
• Povolny, Heinz
4460 Losenstein (AT)
• Holiweck, Johannes
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: 15.01.1998 AT 4398

(71) Anmelder:
Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
A-4400 Steyr (AT)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückführeinrichtung. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dabei durch einen Kühleinsatz (7, 7') in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') begrenzenden Bauteils (1, 28) für eine Kühlung des den Kühleinsatz (7, 7') durchströmenden rückgeführten Abgases durch

die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit. Das erfindungsgemäße Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') angeordneten Kühleinsatz (7, 7') hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.

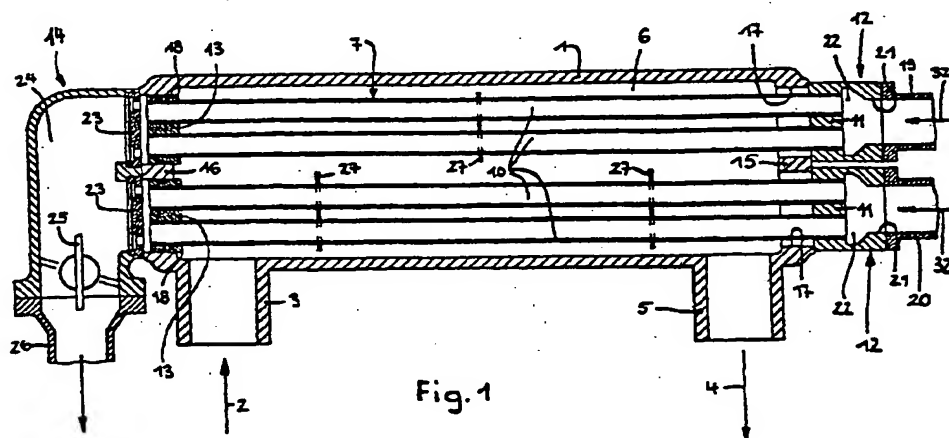


Fig. 1

EP 0 930 429 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 4173

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 3 937 196 A (COOK ET AL) 10. Februar 1976 (1976-02-10) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildungen 1-4 *	1-3,5,7,8,10	F02M25/07
X	US 4 055 158 A (MARSEE) 25. Oktober 1977 (1977-10-25) * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 42; Abbildung 1 *	1,2,4,6	
Y	* Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 53; Abbildung 7 *	3,7,8,10	
Y	US 4 258 687 A (MAUCH ET AL) 31. März 1981 (1981-03-31) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 39; Abbildungen 1-10 *	3	
Y	DE 27 33 215 A (BORG-WARNER CORP.) 9. März 1978 (1978-03-09) * Seite 8, Absatz 8 - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *	7,8,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. November 1999	Prüfer Van Zoest, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 4173

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3937196 A	10-02-1976	CA 1049866 A	06-03-1979
US 4055158 A	25-10-1977	KEINE	
US 4258687 A	31-03-1981	CA 1138279 A	28-12-1982
		DE 3034971 A	23-04-1981
		GB 2062749 A,B	28-05-1981
		JP 1469681 C	14-12-1988
		JP 56056960 A	19-05-1981
		JP 63019710 B	25-04-1988
DE 2733215 A	09-03-1978	AU 518454 B	01-10-1981
		AU 2655677 A	04-01-1979
		CA 1090778 A	02-12-1980
		CA 1104555 A	07-07-1981
		DE 2759785 C	04-04-1985
		FR 2363073 A	24-03-1978
		GB 1579276 A	19-11-1980
		GB 1579275 A	19-11-1980
		JP 1370033 C	25-03-1987
		JP 53025717 A	09-03-1978
		JP 61033972 B	05-08-1986
		JP 1414752 C	10-12-1987
		JP 61083881 A	28-04-1986
		JP 62023236 B	21-05-1987
		SE 429675 B	19-09-1983
		SE 7708696 A	24-02-1978
		SE 8303353 A	13-06-1983

EPO FORM P0681

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.